

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЕКОЗУМОВЛЕНИХ ЧИННИКІВ (НА ПРИКЛАДІ СВИНЦЮ) ПОЄДНАНИХ ІЗ ПЕРВИННОЮ ГІПОКАЛЬЦІЄМІЄЮ НА ОРГАНІЗМ МЕШКАНЦІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Безуб О.В., Горбачов Д.М.

ДУ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

кафедра загальної гігієни, м. Дніпро, e-mail: enbelitska@ukr.net

За сучасних умов в Україні виникла ситуація, за якої на організм людини водночас впливає достатньо великий спектр екологічних чинників хімічної природи і, в першу чергу, такий небезпечний токсикант, як свинець [2,4,17]. Накопичення цього важкого металу, особливо в промислово навантажених регіонах України, стало, на думку провідних експертів, однією з вагомих причин підвищення захворюваності опірно-рухової системи остеопоротичного генезу [4,7,9,24]. Зокрема у працездатних осіб середньої та похилої вікової категорії реєструється погіршення якості життя та скорочення на 12-15% середньої його тривалості внаслідок остеопоротичних переломів [13]. Висвітлюючи проблему нетравматичних переломів кісток скелету, одного з найтяжчих ускладнень остеопатій, провідні вітчизняні вчені оцінюють групу ризику у 4,7 млн осіб або 10% працездатного населення України середньої та похилої вікової категорії та прогнозують її збільшення (Поворознюк В.В., 2005). В той же час, в Україні, як і у багатьох країнах світу, внаслідок демографічної кризи збільшилась загальна кількість осіб середньої та похилої вікової категорії. Статистичні дані свідчать, що тільки з 1991 по 2010 роки відсоток осіб цього вікового проміжку зросла на 2% й становить зараз 21% від загальної кількості населення [8]. Закономірним наслідком цього є збільшення частини професійно зайнятих осіб саме цієї вікової категорії та підвищення вимог до її якості життя та працездатності. Таким чином, існує необхідність більш глибокого вивчення негативної дії екзотоксичних речовин і, насамперед, свинцю на кісткову

тканину людини задля пошуку засобів лікування та профілактики остеопатій, збільшення тривалості періоду працездатності людини.

Звісно, що процес біотрансформації свинцю у організмі людини супроводжується активним втручанням його у скелетний метаболізм й подальшим накопиченням в кістковій тканині з одночасним витісненням кальцію з міст його зв'язку з фосфатними, карбоксильними і сульфатними лігандами та здатен протікати навіть при надходженні цього ксенобіотика в межах ГДК впродовж довгого часу [10,15,16,17]. Достовірна знижка кількості вмісту кальцію у кістковій тканині лабораторних тварин зареєстрована після використання низькодозового навантаження ацетатом свинцю і в наших дослідженнях (Білецька Е.М., Онул Н.М., Калінічева В.В., 2016) [3]. Кісткова тканина людського організму здатна акумулювати до 90-95% від всієї кількості свинцю, що надходить до нього [18,23]. Наприклад, дані експериментальної інтоксикації свинцем [1] в дозі 40 мг/кг свідчать про підвищення вмісту свинцю у кістках лабораторних тварин на 500% в порівнянні з контрольною групою. Зменшення надходження кальцію в ході цього ж експерименту збільшило вміст свинцю у кістковій тканині лабораторних тварин, а експериментальна гіперкальціємія – призвела до зменшення накопичення свинцю. Статистичні дані вказують на достовірно доведену знижку в 1,6 раз фактичного сумарного вживання молочних харчів особами вікової категорії $54,5 \pm 11,9$ років, що страждають від остеопатій в порівнянні з особами, що не страждають від даної патології [9].

Таким чином, доведено, що гіпокальціємія может спричинити суттєве прискорення розвитку остеопатій, тому що сприяє накопиченню кістковою тканиною свинцю – лідера за ступенем тропності до кісткової тканини [7].

В той же час, порушення структури харчування населення і в Україні, і в інших країнах [11,14,20] є об'єктивним процесом сьогодення. Його причини - це не тільки процеси глобалізації та трансформації в умовах економічної кризи, але й тенденції до зміни харчових звичок внаслідок дії агресивної і прихованої реклами при відсутності необхідних знань в галузі здорового

харчування. Так, наприклад, по даним білоруських гігієністів добове надходження кальцію в цій країні становить усього 470 мг на добу [11,14].

Згідно з результатами вітчизняних наукових досліджень 46,5% українок середньої та похилої вікової категорії також вживають в добовому раціоні всього 400 мг кальцію [10,20]. Узагальнені статистичні дані свідчать про зменшення виробництва та вживання населенням України молокопродуктів вдвічі - з 373,2 кг на рік на 1 людину в 1990 році до 206,4 кг на рік у 2010 році [12].

Аналіз харчування українських дітей та підлітків також свідчить про наявність низького рівню вживання ними кальцію: в дитячих вікових групах від 9 до 14 років він становить 717,7-757,4 мг/добу [10]. Дані гігієнічних досліджень останніх років, отриманих ДУ «Інститут гігієни і медичної екології ім. А.М. Марзєєва НАМН України» в 2012 році, підтверджують про знижку забезпечення фізіологічної потреби в кальції дітей від 7 до 17 років на 43,54-52,3% [12].

На сьогоднішній день процес збереження функціонального благополуччя опірно-рухової системи працездатного населення в Україні, як і в багатьох країнах світу, зв'язаний з подоланням низки проблем різного рівню. До них можливо віднести і наслідки глобальних кризисів, й особливості сучасних психологічних реакцій населення (а, як наслідок, зміну його звичок та особливостей харчової поведінки).

Профілактичні запобіжні заходи щодо зменшення захворюваності остеопатіями повинні проводитися з урахуванням особливостей певного регіону та комплексної оцінки екологічної обстановки у ньому, особливостей психологічних реакцій населення, обумовлених зміною образу життя сучасної «урбанізованої» людини та, як наслідок, його харчових звичок. Формування стратегії профілактики остеопатій повинно базуватися на комплексі детальних медико-екологічних досліджень і проводитися з урахуванням рівня мікро- і макроелементного дисбалансу організму пацієнта.

Ключові слова: свинець, кісткова тканина, дефіцит кальцію, остеопатії

Ключевые слова: свинец, костная ткань, дефицит кальция, остеопатии

Key words: lead, bone tissue, calcium deficiency, osteopathy

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Ахпалова В.О. Особенности развития почечных проявлений свинцовой интоксикации у крыс в условиях измененного кальциевого гомеостазиса: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук / В.О. Ахпалова. - Владикавказ, 2011. - 15 с.
2. Белецкая Э.Н. Биопрофилактика экзависимых состояний у населения индустриально развитых регионов /Э.Н. Белецкая, Т.А.Головкова, Н.М. Онул // Актуальные проблемы транспортной медицины. - 2011. - №1.- С. 48-55.
3. Белицкая Е.М. Порівняльна оцінка біопротекторної дії цинку в органічній та неорганічній формі на остеотропність свинцю в експериментальних умовах / Е.М. Білецька, Н.М. Онул, В.В. Калінічева // Медичні перспективи. – 2016. № 4 – С.123-129.
4. Белицкая Е.М. Гигиенические аспекты остеотропности свинца, как фактора риска кальцийдефицитной патологии у человека (обзор литературы) // Е.М. Білецька, Н.М. Онул, О.В. Безуб // Медичні перспективи. – 2014. № 14 – С.133-138.
- 5.Бугрім Т.В. Сучасні підходи до діагностики остеопорозу та ішемічної хвороби серця в жінок у післяменопаузальному періоді в умовах первинної медико-санітарної допомоги / Т.В. Бугрім // Медичні перспективи. – 2014. № 1. – С.77-81.
6. Ермошкаева Э.П. Морфологические изменения в организме лабораторных крыс и их потомства при отравлении уксуснокислым свинцом и оксидом цинка: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук / Э.П. Ермошкаева. – Екатеринбург, 2004. – 16 с.

7. Куценко С.А. Основы токсикологии / С.А. Куценко // Санкт-Петербург, 2002. - 119 с.
8. Лехан В.М. Охорона здоров'я України: проблеми та напрямки розвитку / В.М. Лехан, Г.О., Слабкий, М.В. Шевченко, Л.В. Крячкова, В.Г. Гинзбург // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України.- 2009.- С. 30-31.
9. Мартинчик А.Н. Эпидемиологические исследования роли питания в формировании и развитии остеоартроза. Сообщение 2. Фактическое потребление пищевых продуктов и оценка риска их влияния на развитие остеоартроза / А.Н. Мартинчик, В.Н.Ходырев, Е.В. Пескова // Вопросы питания. - 2010. - Том 79, - №6.- С. 19-25.
10. Поворознюк В.В. Фактическое питание и метаболизм костной ткани / В.В.Поворознюк, Н.В.Григорьева, Ю.Г.Григорьев, Т.Н.Семеско // Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика и лечение / Под ред. Н.А.Коржа, В.В.Поворознюка, Н.В.Дедух, И.А.Зупанца.- Харьков : Золотые страницы, 2002. - Глава 38. - С. 410- 424.
11. Пузанов И.В. Гигиенические аспекты оптимизации алиментарного статуса и профилактики остеопенических состояний у подростков: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора мед. наук / И.В.Пузанов. - М., 2008 – 30 с.
12. Поліщук Т.В. Гігієнічна оцінка фактичного споживання молока та молочних продуктів дитячим населенням та визначення їх ролі в забезпеченні раціону дітей мікронутрієнтами // Гігієна населених місць.- 2012.- № 59.- С. 241-248.
13. Прохорова Е.А. Взаимосвязь остеопороза со снижением качества жизни и психоэмоциональными нарушениями / Е.А.Прохорова, А.В.Древаль, Л.А.Марченкова // Российский медицинский журнал. – 2012.- № 4. - С.50-53.
14. Руденко Е.В. Региональные особенности накопления костной массы у детей Беларуси: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук по спец. 14.00.39- ревматология / Е.В.Руденко. - Минск: Белорус. мед. акад. последиплом. образов., 2009. - 22с.

- 15.Скрипникова И.А. Новые подходы к диагностике остеопороза и связанных с ним переломов / И.А. Скрипникова // Профилактическая медицина. - 2009. - № 6. – С. 34-39.
- 16.Шагеев Р.М. Гигиенические аспекты распространенности заболеваний костно-мышечной системы на урбанизированных и сельских территориях: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук / Р.М. Шагеев . – Оренбург, 2011. – 21 с.
17. Campbell J.R. The association between environmental lead exposure and bone density in children / J.R.Campbell, R.N. Rosier, L. Novotny, J.E. Puzas. // Environ. Hlth Perspect. - 2004.- Vol. 112, N 11.- P.1200-1203.
- 18.Patrick L. Lead toxicity: a review of the literature, Part 1: Exposure, evaluation, and treatment. Alternative Medicine Review, 2006. – №11 (1). – P.1 – 22.
- 19.Peraza M.A. Effects of micronutrients on metal toxicity / M.A. Peraza, F. Ayala-Fierro, D.S. Bader [et al.] // Environ Health Perspect. – 1998. – Vol. 128, № 4. – P. 426-483.
20. Povorozniuk V.V. On the role of nutrition in the development of knee osteoarthritis / V.V.Povorozniuk, Grigorieva N.V. // Gerontologija.- 2007. - Vol. 8. - №1. – P. 26-30.
- 21.Response of cortical and cancellous bones to mild calcium deficiency in young growing female rats: a bone histomorphometry study / J.Iwamoto, T.Takeda, Y.Sato, J.K.Yen // Exp. Anim.- 2004. - Vol. 53, N 4.- P. 347-354.
- 22.Rizzoli R. Osteoporosis, genetic and hormones / R. Rizzoli, I. Bonjour, S.L. Ferrari // J. of Molecular Endocrinology, 2001.- N 26.- P. 79-94.
- 23.Rosin A. The long-term consequences of exposure to lead //IMAG. 2009, № 11. – P.689-694.
- 24.Woolf A.D. The bone and joint decade 2000-2010. Annals of Rheumatic Disease, 2000; 59:81-2.

REFERENCES.

1. Akhpalova V.O. Features of development of renal manifestation of lead intoxications in rats in conditions of altered calcium homeostasis: Avtoref. dis. raboty na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk - Vladikavkaz, 2011. - 15 p. Russian.
15. Kutsenko S.A. Fundamentals of toxicology / S.A. Kutsenko // Sankt-Peterburg. 2002. – 119 p. Russian.
2. Biletska E.M. Bioprophylaxis of eco-dependent states in the population of industrially developed regions / E.M. Biletska, T.A. Golovkova, N.M. Onul // Actual problems of transport medicine. - 2011. - № 1 - P. 48-55. Ukrainian.
3. Biletska E.M. Comparative evaluation of bioprotective action of zinc in organic and inorganic form on osteotropism of lead in experimental conditions / E.M. Biletska, N.M. Onul, V.V. Kalinicheva // Medichni perspektivi. – 2016. № 4 – P. 123-129. Ukrainian.
4. Biletska E.M. Hygienic aspects of lead osteotropism as a risk factor for calcium deficiency pathology in humans (review of the literature) // E.M. Biletska, N.M. Onul, O.V. Bezub // Medici Perspective. - 2014. № 14 - P. 133-138. Ukrainian.
5. Bugrim T.V. Modern approaches to diagnostics of osteoporosis and ischemia in women after menopause under conditions of primary medical and sanitary aid / T.V. Bugrim // Medichni perspektivi. – 2014. - № 1. – P. 77-81. Russian.
6. Ermoshkaeva E.P. Morphological changes in laboratory rats and their offspring during poisoning with lead acetate and zinc oxide: Avtoref. dis. raboty na soiskanie uchen. stepeni kand. veter. nauk. Ekaterinburg, 2004. – 16 p. Russian.
7. Kutsenko S.A. Fundamentals of toxicology / Kutsenko S.A. // Sankt-Peterburg. - 2002. - 119 p. Russian/
8. Lekhan V.M. Health of Ukraine: problems and areas of development / V.M. Lekhan, G.O. Slabky, M.V. Shevchenko, L.V. Kreachkova, V.G. Ginzburg // Visnik sotsial'noi higieny ta organizatsii okhoronizdorov'ya . - 2009. - P. 30-31.
9. Martinchik A.N. Epidemiological studies of the role of nutrition in the formation and development of osteoarthritis. Part 2. The actual food consumption and risk assessment of their impact on the development of osteoarthritis. / A.N. Martinchik,

V.N. Khodyrev, E.V. Peskova // Voprosy pitaniya. - 2010. – 79 (№ 6). - P. 19-25. Russian.

10.Povorozniuk V.V. Dietary intake and bone metabolism / V.V. Povorozniuk, N.V. Grigor'eva, Y.G. Grigorov, T.N. Semes'ko // Osteoporosis: epidemiology, clinical picture, diagnostic and treatment / Khar'kov, Zolotye stranitsy 2002; 38. - P. 410- 424. Ukrainian.

11.Puzanov I.V/ H. Hygienic aspects of optimizing nutritional status and prevention of osteopenia status in adolescents / I.V. Puzanov. – Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni doktora med. nauk / I.V. Puzanov.- M., 2008. – 30 p.

12.Polishchuk T.V. Hygienic evaluation of actual consumption of milk and milk products by children population and determination of their role in providing micronutrient intake of children // Gigiena naselenikh mist'. - 2012.- № 59. - P. 241-248. Ukrainian.

13.Prokhorova E.A. The relationship of osteoporosis with decreased quality of life and psycho-emotional disorders E.A. Prokhorova, A.V. Dreval, L.A. Marchencova // Rossiysky meditsinsky zhurnal. – 2012. - № 4. - P. 50-53. Russian.

14.Rudenko E.V. Regional features of accumulation of bone mass in children of Belarus: Avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk po spets. 14.00.39 – revmatologiya /E.V. Rudenko. - Minsk: Belorus. med. akad. poslediplom. obrazov., 2009. - 22 p. Russian.

15. Skripnikova I.A. New approaches to osteoporosis diagnostics and bone fractures combined with it /I.A. Skripnikova // Profilakticheskaya meditsina. 2009. - №6. – P. 34-39. Russian.

16.Shageyev R.M. Hygienic aspects of the incidence of diseases of the musculoskeletal system in urban and rural areas: Avtoref. dis. raboty na soiskanie uchen. stepeni kand. med. nauk / R.M. Shageyev. – Orenburg, 2011. – 21 p. Russian.

17. Campbell J.R. The association between environmental lead exposure and bone density in children / J.R.Campbell, R.N. Rosier, L. Novotny, J.E. Puzas. // Environ. Health Perspect. - 2004.- Vol. 112, N 11.- P. 1200-1203.
- 10.Peraza M.A. Effects of micronutrients on metal toxicity / M.A. Peraza, F. Ayalop-Fierro, D.S. Bader [et al.] // Environ Health Perspect. – 1998. – Vol. 128, № 4. – P. 426-483.
- 18.Patrick L. Lead toxicity: a review of the literature, Part 1: Exposure, evaluation, and treatment. Alternative Medicine Review, 2006. – 11 (1) – P. 1 – 22.
- 19.Peraza M.A. Effects of micronutrients on metal toxicity / M.A. Peraza, F. Ayalop-Fierro, D.S. Bader [et al.] // Environ Health Perspect. – 1998. – Vol. 128, № 4. – P. 426-483.
- 20.Povorozniuk V.V. On the role of nutrition in the development of knee osteoarthritis / V.V. Povorozniuk, N.V. Grigor'eva // Gerontologija. - 2007. - Vol. 8, № 1. - P. 26-30. Ukrainian.
21. Response of cortical and cancellous bones to mild calcium deficiency in young growing female rats: a bone histomorphometry study / J.Iwamoto, T.Takeda, Y.Sato, J.K.Yen // Exp. Anim.- 2004. - Vol. 53, N 4.- P. 347-354.
22. Rizzoli R. Osteoporosis, genetic and hormones / R. Rizzoli, I. Bonjour, S.L. Ferrary // J. of Molecular Endocrinology, 2001.- N 26.- P. 79-94.
- 23.Rosin A. The long-term consequences of exposure to lead // IMAG. 2009, № 11. – P. 689-694.
- 24.Woolf A.D. The bone and joint decade 2000-2010. Annals of Rheumatic Disease, 2000; 59:81-2. Ukrainian.

Реферат. Аналіз впливу екозумовлених чинників (на прикладі свинцю) поєднаних із первинною гіпокальціємією на організм мешканців урбанізованих територій. Безуб О.В., Горбачов Д.М.

Однією із найактуальніших проблем сьогодення є захворювання опорно-рухової системи, особливо у людей середнього та похилого віку. Дані аналізу гігієнічних досліджень у цьому напрямку, наряду з результатами

власних наукових досліджень, доводять наявність комплексного впливу на кісткову тканину людини екозумовленого свинцевого навантаження у поєднанні з дефіцитом кальцію, що надходить з харчовими продуктами. Свинець навіть у низьких дозах здатен накопичуватися кістковою тканиною, витісняючи кальцій. Збільшення хімічного забруднення навколишнього середовища свинцем на тлі реєструемого дефіциту кальцію у продуктах харчування призведе до зростання захворюваності опорно-рухової системи, особливо у осіб похилого віку.

Реферат. Анализ влияния экологически обусловленных факторов (на примере свинца) в сочетании с первичной гипокальциемией на организм жителей урбанизированных территорий. Безуб О.В., Горбачев Д.Н.

Одной из самых актуальных проблем современности является заболевания опорно-двигательной системы, особенно у людей среднего и пожилого возраста. Данные анализа гигиенических исследований в этом направлении, наряду с результатами собственных исследований, доказывают наличие комплексного воздействия на костную ткань человека экологически обусловленной свинцовой нагрузки в сочетании с дефицитом кальция, поступающего с пищевыми продуктами. Свинец даже в низких дозах способен накапливаться костной тканью, вытесняя кальций. Увеличение химического загрязнения окружающей среды свинцом на фоне регистрируемого дефицита кальция в продуктах питания приведет к росту заболеваемости опорно-двигательной системы, особенно у лиц пожилого возраста.

Abstract. Analysis of the effect of ecologically conditioned factors (on the example of lead) combined with primary hypocalcemia on the organism of inhabitants of urbanized territories. Bezub O.V, Gorbachov D.N

Musculoskeletal system diseases, especially at people of middle and advanced age are an urgent problem of the present. Data of the analysis of hygienic researches in this direction and results of own scientific research confirm evidence of complex influence on a bone tissue of the person of an anthropogenous load lead and

deficiency of consumption of a calcium with food. This serious metal even in low doses is capable collects a bone tissue, forcing out a calcium that leads to augmentation. Ascending of chemical environmental pollution by lead against the background of the recorded deficiency of a calcium in food will promote body height of a case rate of a musculoskeletal system, especially at persons of the advanced and middle age. Preventive precautions to reduce the incidence of osteopathy should be made taking into account the specifics of a region and a comprehensive assessment of the ecological situation in it, the peculiarities of the psychological reactions of the population due to changes in the way of life of the modern "urbanized" person and, as a consequence, his eating habits. The formation of the strategy of prophylaxis of osteopathy should be based on a complex of detailed medical-ecological studies and should be conducted taking into account the level of micro-and macroelement imbalance of the patient's body.

